

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-81288

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月21日

G 09 F 9/00

6865-5C

G 02 F 1/133

1 0 2

7348-2H

1 1 0

7348-2H

G 09 F 9/35

7520-5C

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑭ 液晶表示体装置

会社諏訪精工舎内

⑮ 特 願 昭55-157195

⑯ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

⑰ 出 願 昭55(1980)11月7日

東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑱ 発 明 者 小口幸一

⑲ 代 理 人 弁理士 最上務

諏訪市大和3丁目3番5号株式

明 細 書

1 発明の名称 液晶表示体装置

2 特許請求の範囲

(1) 液晶表示セルを構成する一万の基板に、トランジスタ、キャパシタ及び液晶駆動電極から成る画素回路がマトリックス状に配置された半導体基板を用い、該画素回路を外部信号により任意に選択することにより表示する液晶表示体装置において、該半導体基板は、表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層の上に、該凹凸形状を反映した表面形状を有する絶縁膜が存在し、さらにその上に金属薄膜層が存在する領域が、面積にして50%以上存在する半導体基板であり、かつ液晶はゲスト-ホスト液晶であることを特徴とする液晶表示体装置。

(2) 凹凸形状を有する金属薄膜層の表面は、すべての方向から入射する光の反射光強度の分布が、完全拡散面の反射光強度分布に相似していること

を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(3) 絶縁膜の上側の金属薄膜層の表面は、すべての方向から入射する光の反射光強度の分布が、完全拡散面の反射光強度分布に相似しており、かつ反射光強度の絶対値が完全拡散面のその80%~100%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(4) 凹凸形状を有する金属薄膜層は、膜の厚さが0.5~2.0 $\mu$ mであり、表面での平均結晶粒径が0.1~4.0 $\mu$ mであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(5) 凹凸形状を有する金属薄膜層は、アルミニウムあるいはアルミニウム合金であることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の液晶表示体装置。

(6) 絶縁膜は、窒化成長法によるSiO<sub>2</sub>あるいはPSG(リンケイ酸ガラス)あるいはSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(7) 絶縁層の上側の金属薄膜層は、アルミニウム、アルミニウム合金、銀、銀合金、金、金合金、ニッケル及びニッケル合金の内の少なくとも一つの金属より成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(8) 絶縁層の上側の金属薄膜層は、液晶駆動電極を兼ねることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の液晶表示体装置。

(9) 凹凸形状を有する金属薄膜層は、その一部がトランジスタのゲート電極を兼ねることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(10) 凹凸形状を有する金属薄膜層は、その一部が複数のトランジスタのソース拡散層を接続する配線層として用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(11) 凹凸形状を有する金属薄膜層は、絶縁膜上に金属薄膜層を厚さ $d \mu m$ 形成後、該金属薄膜層の表面層を $0.1d \sim 0.8d \mu m$ エッチング除去して成る凹凸形状を有する金属薄膜層であることを

の頂点までの平均距離が $0.1 \sim 4.0 \mu m$ であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(12) 液晶駆動電極表面あるいは上側ガラス表面上の共通電極表面上には、液晶層中に直流電流が流れるのを防止する絶縁膜が $0.1 \sim 1.0 \mu m$ 形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は液晶表示体装置に関するものである。更に本発明は、液晶表示セルを構成する一方の基板に、画素回路がマトリクス状に配置された半導体基板を用いた液晶表示体装置において、該半導体基板は、表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層の上に、該凹凸形状を反映した表面形状を有する絶縁膜が存在し、その上に金属薄膜層が存在する領域が、面積にして250%以上存在する半導体基板であり、かつ液晶はゲスト・ホスト液晶であることを特徴とする液晶表示体装置に関

特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(13) 凹凸形状を有する金属薄膜層は、絶縁膜上に金属薄膜層を厚さ $d \mu m$ 形成後、温度 $100 \sim 500^\circ C$ にて熱処理を行ない、その後、該金属薄膜層の表面層を $0.1d \sim 0.8d \mu m$ エッチング除去して成る凹凸形状を有する金属薄膜層であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(14) 凹凸形状を有する金属薄膜層の下側の絶縁膜の表面の段差部における水平表面からの平均斜度は $45^\circ$ 以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(15) 凹凸形状を有する金属薄膜層の下側の絶縁膜は、PBG膜であり、該PBG膜中のリン濃度は2モル%以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(16) 凹凸形状を有する金属薄膜層の凹凸形状は、凹部の底部から凸部の頂点までの高さが $0.1$ から $1.5 \mu m$ であり、かつ凸部の頂点から隣りの凸部

する。

今日の情報化社会においては、正確な情報を迅速に伝達することが非常に重要となつて来ている。その中でパーソナルな情報機器の開発が盛んに展開され、ポケット電卓、計算機は腕時計、ポケット電卓機等すでに多くの商品が世に出されて来ている。パーソナルな情報機器は、低電圧駆動、低電力、小型、薄型等多くの特性をそなえている必要がある。したがってパーソナルな情報機器に用いられる表示体装置においては当然前述の特性をそなえていなければならない。パーソナルな情報機器として、今後大きな市場が期待出来るものとしてポケットテレビがある。これは、テレビ信号を受信して表示体装置にてテレビ画像を表示するものであり、胸ポケット等に入れることが可能なテレビである。したがってポケットテレビの表示体装置としても他のパーソナル情報機器と同様に低電圧、低電力駆動が可能であり、小型、薄型の表示体装置である必要があり、当然表示性能は、屋内、屋外共に使われていなければならない。このよ

うな要求を満たす表示体装置として現在考案されているものは、薄型CRT、プラズマディスプレイ、EL(エレクトロルミネッセンス)ディスプレイ、LED(ライトエミットティングダイオード)ディスプレイ、EC(エレクトロクロミック)ディスプレイそれから液晶ディスプレイがある。この中で液晶ディスプレイは前述の要求を比較的満たした表示体装置の一つであり、電卓や腕時計の表示体装置として広く応用されている。液晶の駆動方式は、大きく分けると、スタティック駆動方式とダイナミック駆動(時分割駆動)方式があり、テレビ用の液晶表示体装置としては現在、両駆動方式のものが考案され、開発されているが、ポケットテレビ用表示装置として用いる場合にはスタティック駆動方式が、低電圧低電力駆動という点で有利である。スタティック駆動方式は液晶表示セルを構成する一方の基板に、液晶駆動用素子がマトリックス状に配置された基板を用いた液晶表示セルであり、液晶駆動用素子は、おのものが液晶駆動電極をもっており、該液晶駆動用素子と該

ック信号ライン、1-8は液晶駆動用素子でありその回路の実施例を第1図(c)に示す。第1図(c)において、1-9はMOSトランジスタ、1-10はコンデンサ、1-2は液晶駆動電極である。又1-11は半導体基板電位である。第1図に示した様な半導体基板を用いたスタティック駆動方式の液晶表示体装置においては、縦順次走査にて表示が実行される。すなわち、あるタイミング信号ラインに信号が入力されると、そのタイミング信号ラインに接続されているMOSトランジスタのゲートはONとなり、データ信号ラインからのデータ電圧がコンデンサ1-10に読み込まれる。コンデンサの電圧は液晶駆動電極1-2を経て一定時間液晶層に印加され、液晶表示が行なわれる。このような縦順次走査により、テレビ画像表示が可能となる。第1図に示した従来のスタティック駆動方式の液晶表示体装置においては、図に明らかな如く反射型表示であるために、偏光板は1枚しか使用出来ない。したがって液晶材としては、DSM(ダイナミックスクヤリングモ

液晶駆動電極で一つの画素を構成している。外部信号により、任意の画素を選択することにより、画像表示は行なわれる。この場合、各液晶駆動電極に印加される電圧は、液晶にはスタティックに印加される。この様な液晶表示セルにおいては一方の基板は不透明基板である場合が多いため、表示は反射型である。第1図に、スタティック駆動方式の液晶表示セルの構造図及び回路図の一例を示す。第1図(a)は、液晶表示セルの断面図であり、図中の1-1はシリコン等半導体基板、1-2は液晶駆動電極、1-3は上側ガラス基板、1-4は上側ガラス基板上の共通電極、1-5は液晶層である。

半導体基板1-1の表面には、液晶駆動用素子がマトリックス状に組み込まれており、各液晶駆動用素子は液晶駆動電極1-2に電気的に接続されている。第1図(b)は、第1図(a)にて説明した液晶表示セルを構成する半導体基板1-1の表面上に組み込まれた液晶駆動用素子の回路図である。図中の1-6はデータ信号ライン、1-7はタイミ

ード)の液晶材を用い、液晶駆動電極は、表面に凹凸形状がなく、かつ表面反射率の高い反射面を有する金属材料が一般に用いられていた。DSMや液晶を用いた液晶表示体装置の特徴は、白黒の画像表示が可能であり、かつ偏光板を必要としないという長所がある反面、従来のねじれネマチック構造と偏光板を用いたTN型液晶表示体装置と比較して、液晶層に流れる電流が大きいために消費電力が大きくしかも視角依存性が高いという欠点を有しており、ポケットテレビの表示体装置への応用は難しかつた。

本発明はかかる従来のDSM液晶を用いたスタティック駆動型のポケットテレビ用液晶表示体装置の欠点を解決するために発明された液晶表示体装置に関するものであり、DSM液晶の代りに、グストーホスト液晶(多色性染料とネマチック液晶の混合物もしくは、多色性染料と転移液晶の混合物)を用い、かつ液晶表示セルを構成する一方の基板は、半導体基板であり、該半導体基板表面は拡散反射面である液晶表示体装置に関する。

以下具体的な実施例をあげて説明する。第2図は本発明によるところの半導体基板上の薄膜構造図を示す。図中の2-1は、表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層であり、2-2は絶縁膜2-3は金属薄膜層である。一般に絶縁膜は気相成長法(CVD法)による $\text{SiO}_2$ 、 $\text{P80}$ あるいは $\text{Si}_3\text{N}_4$ 等が用いられる。これらの絶縁膜は、下側基板表面の凹凸形状を反映するため、絶縁膜の上側表面も同様の凹凸形状を示す。したがってその上の金属薄膜層2-3の表面も同様の凹凸形状を示す。表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層の凹凸形状は第3図に示した(a)から(e)の形状のいずれでもよい。又、他の形状でもよい。又、凹凸形状を有する金属薄膜層はどのような材料でもよいが、アルミニウムあるいはアルミニウム合金が最適である。なぜならばアルミニウムあるいはアルミニウム合金は、シリコン酸化膜への密着性に優れているからである。又、絶縁膜上の金属薄膜層は、表面反射率が高くかつ吸収が少ない塗膜が望ましい。それらは、アルミニウム、

アルミニウム合金、銀、銀合金、金、金合金、ニッケル及びニッケル合金の内の一つが適当である。特にアルミニウムと銀は可視領域において表面反射率が90%以上であり最適である。

第4図は、基板上に金属薄膜層を形成した断面図である。形成方法としては一般に真空蒸着法あるいはスパッタ法が用いられる。図中の4-1は基板、4-2は形成された金属薄膜層である。この金属薄膜層は通常多結晶構造を有し、その結晶粒界は図中の4-3で示す如く、基板面に対して垂直に近い角度に存在する。第4図(a)の平面図(上から見た図)を第4図(b)に示す。結晶粒径は図中の $d$ で示す結晶粒の平均直径を言う。 $t$ は金属膜の厚さである。第4図にて明らかな如く、金属薄膜中の結晶粒は円柱に近い形状をもつ。この結晶粒径は、金属の材質、形成時の基板温度、形成後の熱処理温度、さらに形成方法によりコントロール可能である。例えば一例としてシリコン酸化膜表面上にスパッタ法により膜厚約 $1.0\mu\text{m}$ のアルミニウム-2wt%シリコン合金薄膜を形成し

た場合を考える。形成直後の平均結晶粒径は約 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ である。この合金膜を $500^\circ\text{C}$ で20分間、不活性雰囲気中でアニールすると結晶粒径は約 $1.0\mu\text{m}$ 程度に成長する。アルミニウム-シリコン合金薄膜においては、その結晶粒径は次のパラメータをコントロールすることによりコントロールが可能である。(i) アルミニウム-シリコン合金中のシリコン濃度が高い程、結晶粒径は小さい。(ii) 金属薄膜形成時の基板加熱温度が高い程、結晶粒径は大きい。(iii) アニール温度が高い程、結晶粒径は大きい。(iv) アニール時間が長い程、結晶粒径は大きい。

このようなパラメータを適当に選択すると、金属薄膜の結晶粒径のコントロールは容易である。

第5図は結晶粒径の異なる3種類の金属薄膜層を示す。第5図(a)の結晶粒径を $d_a$ とすると、 $d_a < d_b < d_c$ の関係が成立つ。例えば $d_a = 0.01\sim 0.1\mu\text{m}$ 、 $d_b = 0.1\sim 4.0\mu\text{m}$ 、 $d_c = 4.0\mu\text{m}$ 以上である。図中の番号は第4図中の番号と対応している。今、第5図で示した金属薄膜層の

表面層を約 $0.1\sim 0.8t < t$ は金属薄膜層の厚さ)エッチングすると、第6図に示す如く結晶粒界の部分が凹状になる。これは、結晶粒界部分は、他の部分と異なり、原子の配列が乱れているためにエッチングの速度が早いからである。

第6図中の6-1で示した凹部の形状及び深さはエッチングの方法、エッチングの時間により異なる。今、金属薄膜層としてアルミニウム-シリコン合金を用いた場合、エッチングはリン酸系のエッチング溶液を用いることにより可能である。エッチング速度はリン酸系溶液の濃度を $40^\circ\text{C}$ とした場合、 $0.3\mu\text{m}/\text{分}$ である。第6図にて明らかな如く、結晶粒径が小さい金属薄膜層すなわち第6図(a)においては凹部が細かく深く出来ると、外部光は、凹部において多重反射を繰返すため、吸収される光が多くなり暗く見える。一方第6図(c)に示す結晶粒径が大きい金属薄膜層の場合には、平坦部が多いため、乳白色から鏡面に近い感じの表面となる。結晶粒径が第6図(b)で示した $0.1\sim 4.0\mu\text{m}$ 程度の場合、外部光はその表面において

完全拡散反射に近い反射を示す。しかし、エッチングの過程において、第6図6-2で示す如く表面に細かい凹凸があるためにこの部分の多重反射により光の吸収がおこり、理想的な完全拡散反射面とはなりえない。したがって、この表面上の細かい凹凸(第6図中の6-2で示す部分)を取り除く必要がある。本発明においては、この細かい凹凸を取り除くために、エッチングした金属薄膜層上に絶縁膜を形成している。第7図にはその断面構造図を示す。図中の4-1は基板、4-2は金属薄膜層4-3は結晶粒界、6-1は結晶粒界部の凹形状、6-2は表面の細かい凹凸、7-1は絶縁膜、7-2は金属薄膜層である。第7図にて明らかな如く、絶縁膜7-1を形成すると、この絶縁膜は、下側の金属薄膜層の結晶粒界部の凹形状のような大きな表面形状は反映するものの、表面の細かい凹凸形状6-2は反映しないので、絶縁膜表面は概観的にはなめらかな表面をもち、かつ第3図(a)に示す様な表面形状を示す。したがってこの絶縁膜上に反射率の高い金属薄膜層を形

を有する絶縁膜が存在し、さらにその上に金属薄膜層が存在するところの言わゆるサンドイッチ構造をもたせたところに特徴がある。このサンドイッチ構造領域の面積比率は、大きい方が望ましい。

しかし、半導体基板には画素回路を形成する必要があるため、100%は不可能である。あらゆる場合を想定し、50%以上が適当と考える。

次に、本発明による半導体基板の具体的実施例について説明する。第9図は、本発明による半導体基板の断面構造図である。図中の9-1はシリコン基板、9-3はソース拡散層、9-3はドレイン拡散層、9-4はストッパ層、9-5はゲート酸化膜、9-6はコンデンサー用の酸化膜、9-7はポリシリコンゲート電極、9-8はポリシリコンのコンデンサー電極、9-10はソース拡散層を接続する配線及びドレイン拡散層とコンデンサー電極を接続する配線を示す。又9-10は素子間を接続する目的でない金属薄膜層を含んでもよい。9-11は絶縁膜、9-12は金属薄膜層であり、かつ液晶駆動電極を兼ねている。

成すると、この表面での反射特性は、理想的な拡散反射面での反射特性にほぼ等しくなる。第8図は、第7図中の7-2で示した金属薄膜表面形状のモデル化した図である。図中のHは凸部の高さ、Lはピッチ $\theta$ は凸部の平均斜度である。 $H=0.1 \sim 1.5 \mu m$ 、 $L=0.1 \sim 4.0 \mu m$ 、 $\theta$ は $5 \sim 45^\circ$ が反射特性として優れている。一例として、 $L=1.0 \mu m$ 、 $H=0.3 \mu m$ 、 $\theta=15^\circ$ の時その表面の反射特性は、理想拡散反射面のそれにほぼ等しい反射特性を示した。絶縁膜は、どの様な絶縁膜でもよいが、上述した様に、下側金属薄膜表面の大きな凹凸形状は反映し、細かい凹凸形状は反映しない様な方法は、CVD法が最適である。特に常圧でのCVD法によるSiO<sub>2</sub>あるいはPSG膜は一番よい特性を示した。

以上詳しく説明した如く、本発明は液晶表示体装置の一方の基板である半導体基板の表面に、理想拡散反射面での反射特性に近い特性を持たせるために、表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層の上に、該凹凸形状をほぼ反映した表面形状

第9図の半導体基板において、9-10で示した金属薄膜層は、その表面が、第6図(b)にて示す様な凹凸形状をしている。したがって絶縁膜9-11上の金属薄膜9-11は、第7図7-2あるいは第8図にて示す表面形状を持つ。第9図においては、表面に凹凸形状を有する金属薄膜層9-10と、金属薄膜層9-12がオーバーラップする領域が広い方がよい。第9図は、画素回路のトランジスタはシリコンゲートMOSトランジスタであるが、本発明はこれに限るものではない。

第10図には、アルミニウムゲートMOSトランジスタを用いた場合の半導体基板の断面構造図を示す。図中の10-1はシリコン基板、10-2はソース拡散層、10-3はドレイン拡散層、10-4はストッパ層、10-5はゲート酸化膜、10-6はコンデンサー酸化膜、10-7はアルミニウムゲート電極、10-8はアルミニウムコンデンサー電極、10-9はソース拡散層を接続する配線、10-10は絶縁層、10-11は金属薄膜であり液晶駆動電極を兼ねている。

第10図において、10-7、10-8、10-9で示したアルミニウムの電極あるいは配線層の表面は、凹凸形状をしている。したがって絶縁膜10-10上の金属薄膜層10-11も表面に凹凸形状をもち、第9図の9-12で示した金属薄膜層と同様に、理想拡散反射面の反射特性にほぼ等しい反射特性を示す。第9図においては複線のソース拡散層を接続する言わゆるビデオ信号ラインは金属配線層であり、複線のゲート電極を接続する言わゆるタイミング信号ラインはポリシリコン配線層であるのに対し、第10図のアルミニウムゲートMOSトランジスタの場合にはビデオ信号ラインはアルミニウム配線であり、タイミング信号ラインは拡散層となる。もちろん第10図においてはゲート電極材料はアルミニウムに限定する必然性はなく、その他の金属、例えば、モリブデンあるいはタンガステジでもよいし、それらの合金でもよい。

第9図及び第10図において、表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層を前述したエッチン

場合にも、金属薄膜層の表面層をエッチングしても断線は起こらない。PBG膜中のリン濃度は、2モル以上が望ましい。

本発明は、以上多くの実施例において説明して来た如く、半導体基板上に理想的な拡散反射特性に近い反射特性を持つ薄膜層を有する半導体基板を用いて、アクティブマトリクス液晶表示体装置を構成することを特徴とするものであり、液晶材として、ゲスト-ホスト液晶を用いた場合、非常にコントラストの高い表示が得られるものである。本発明の液晶表示体装置において、半導体基板上の液晶駆動電極表面あるいは上側ガラス表面上の共通電極表面上には、液晶層中に直流電流が流れるのを防ぐための絶縁膜を $0.1 \sim 1.0 \mu m$ 形成しておくこと、液晶の寿命が大幅に向上して有効である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)、(c)は従来のアクティブマトリクス液晶表示体装置のパネル断面構造、画素回路マ

トリックにより得る場合、金属薄膜層が形成される絶縁膜上の段差が大きいあるいは段差の傾斜角が $90^\circ$ (基板水平面からの角度)に近い場合においては、金属薄膜層の表面をエッチングする際、段差の角の部分で金属薄膜層が切れてしまう場合が多い。したがって段差部分の形状は、前述した様な断線が起こらないようにする必要がある。第11図は、本発明による実施例の一例を示す。第11図(a)は、基板11-1に図に示す様なステップ状の段差がある場合である。この様な段差がある場合には段差の角度(図中の $\theta$ )をテーパエッチング法により $45^\circ$ 以下にすればよい。テーパ状の段差においては、金属薄膜層11-2を蒸着後、表面をエッチングしても断線は起こらない。

第11図(b)は、ステップ状の段差を有する基板11-3上に高濃度のリンを含有するPBG層を形成後、 $1000 \sim 1200^\circ C$ の不活性雰囲気中にてリフローして段差形状を改善した場合である。図中の11-4がリフローしたPBG薄膜層、11-5がその上に形成した金属薄膜層であり、この

トリックス及び一画素回路の具体的構成を説明する図、

第2図は本発明によるところの半導体基板上に形成する多層薄膜構造を説明する図、

第3図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は、表面に凹凸形状を有する金属薄膜層の表面形状の一例を説明する。

第4図(a)、(b)は、基板の上に形成した金属薄膜層の結晶粒径及び結晶粒界の位置を示す図、

第5図(a)、(b)、(c)は、結晶粒径の異なる金属薄膜層の断面構造を説明した図、

第6図(a)、(b)、(c)は、第5図で示した結晶粒径の異なる金属薄膜層の表面をエッチングした時の表面形状を説明する図、

第7図及び第8図は、表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜上に絶縁膜を形成し、さらにその上に形成した金属薄膜層の表面形状を説明する図、

第9図及び第10図は、本発明によるところの理想的な拡散反射面に近い反射特性を有する多層薄膜構造を有する半導体基板の断面構造を説明す

る断面図。

第11図(a), (b)は、金属薄膜をエッチングする際、断線が起らない凹凸形状を説明した断面図。

- 1-1 …… 半導体基板
- 1-2 …… 液晶駆動電極
- 1-3 …… 上側ガラス基板
- 1-4 …… 共通電極
- 1-6 …… データ信号ライン
- 1-5 …… 液晶層
- 1-7 …… タイミング信号ライン
- 1-8 …… 液晶駆動用素子
- 1-9 …… M O Bトランジスタ
- 1-10 …… コンデンサー
- 2-1 …… 表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜層
- 2-2 …… 絶縁膜
- 2-3 …… 金属薄膜
- 4-1 …… 基板
- 4-2 …… 金属薄膜層
- 4-3 …… 金属薄膜層内の結晶粒界

- 6-1 …… 結晶粒界部に出来た凹部
- 6-2 …… 結晶粒界以外の表面部に出来た細かい凹凸
- 7-1 …… 絶縁膜
- 7-2 …… 金属薄膜層
- 9-1 …… シリコン基板
- 9-2 …… ソース拡散層
- 9-3 …… ドレイン拡散層
- 9-4 …… ストッパ拡散層
- 9-5 …… ゲート酸化膜
- 9-6 …… コンデンサー酸化膜
- 9-7 …… ポリシリコンゲート電極
- 9-8 …… ポリシリコンコンデンサー電極
- 9-9 …… 絶縁膜
- 9-10 …… 表面に連続的な凹凸形状を有する金属薄膜
- 9-11 …… 絶縁膜
- 9-12 …… 液晶駆動電極
- 10-1 …… シリコン基板
- 10-2 …… ソース拡散層

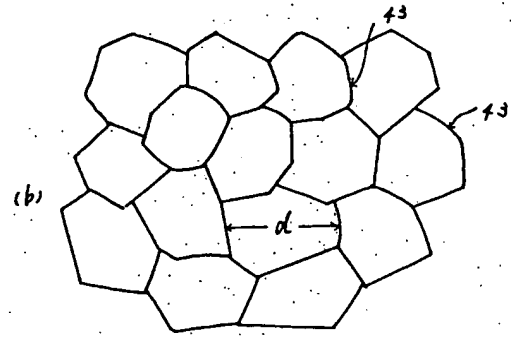
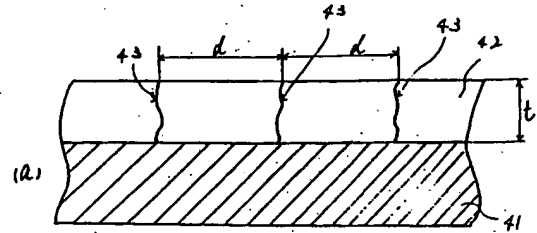
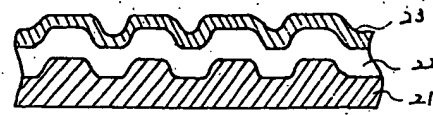
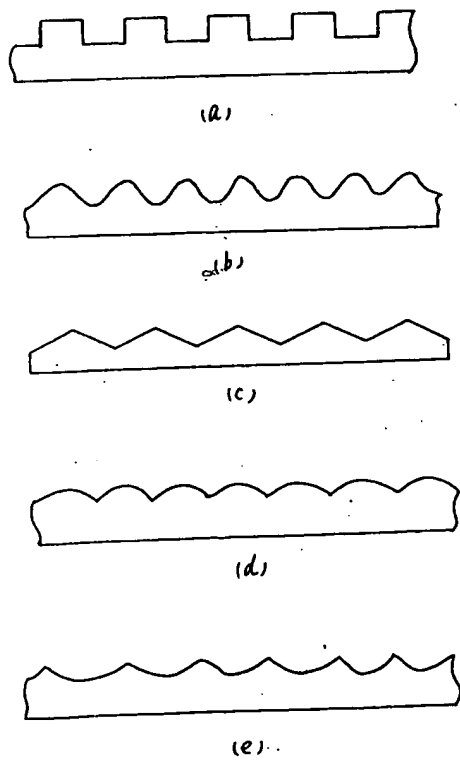
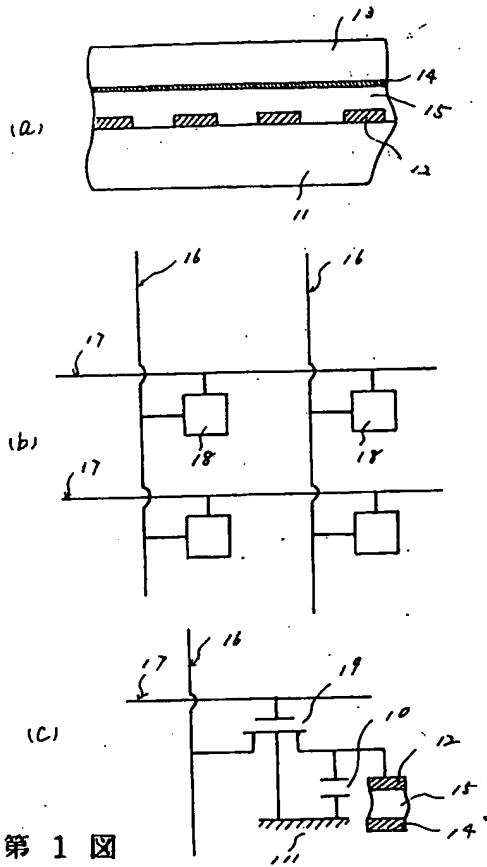
- 10-3 …… ドレイン拡散層
- 10-4 …… ストッパ拡散層
- 10-5 …… ゲート酸化膜
- 10-6 …… コンデンサー酸化膜
- 10-7 …… アルミニウムゲート電極
- 10-8 …… ビデオ信号ライン
- 10-9 …… コンデンサー電極
- 10-10 …… 絶縁膜
- 10-11 …… 液晶駆動電極
- 11-1 …… テーパー付段差のある基板
- 11-2 …… 金属薄膜層
- 11-3 …… ステップ状段差のある基板
- 11-4 …… P S G 膜
- 11-5 …… 金属薄膜層

以 上

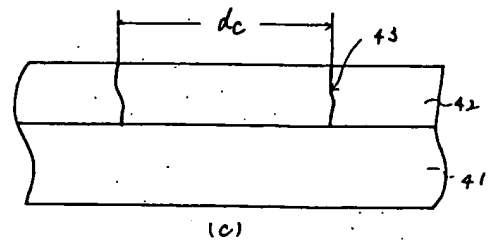
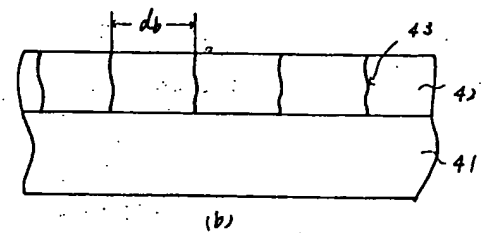
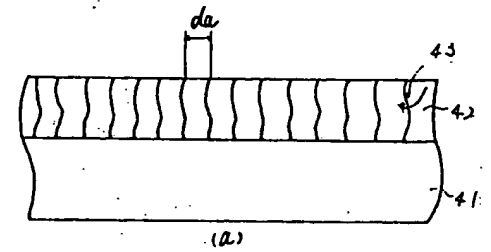
出願人 株式会社 諏訪精工舎

代理人 弁理士 最 上



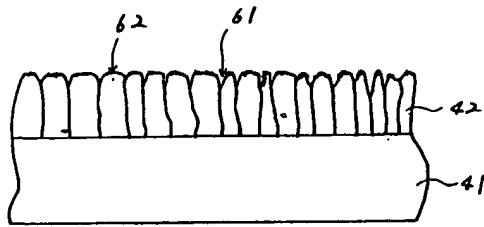


第 4 図

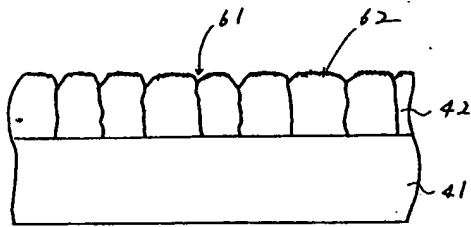


第 5 図

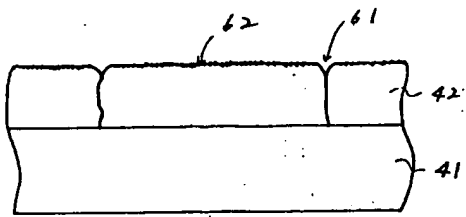




(a)

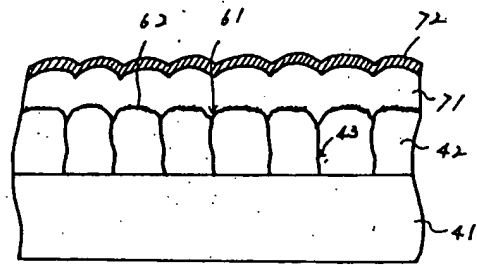


(b)

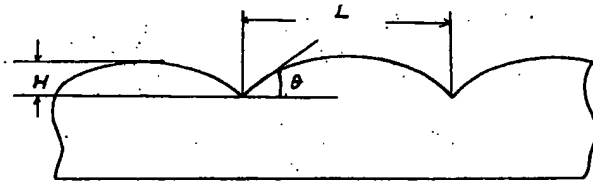


(c)

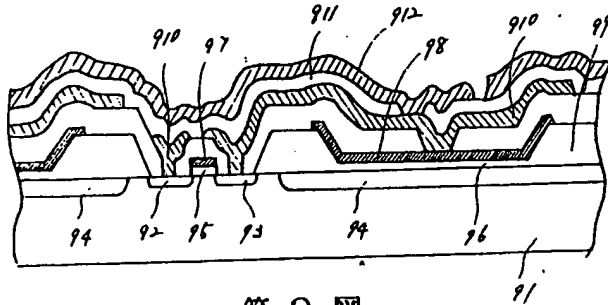
第 6 図



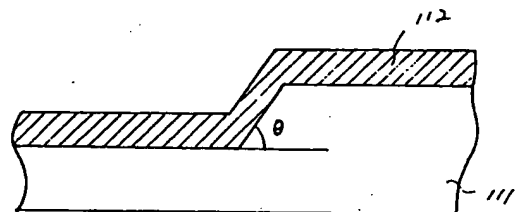
第 7 図



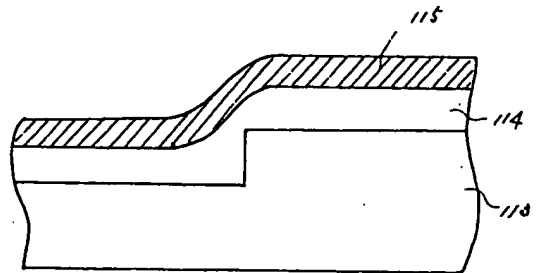
第 8 図



第 9 図

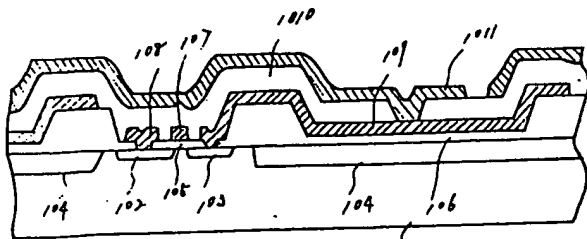


(a)



(b)

第 11 図



第 10 図

## 手続補正書(自発)

## 手続補正書

昭和56年7月28日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和55年特許願第157195号

## 2. 発明の名称

液晶表示装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 出願人

東京都中央区銀座4丁目5番4号  
(236) 株式会社 諏訪精工会  
代表取締役 中村恒也

## 4. 代理人

〒150 東京都渋谷区神宮前2丁目6番8号  
(4664) 弁護士 最上 務  
連絡先 563-2111 内線 223~6 担当 長谷川

## 5. 補正により増加する発明の数

0

## 6. 補正の対象

明細書

## 7. 補正の内容

別紙の通り

1. 明細書第5頁下から3行目

「250%以上」とあるを

「50%以上」に補正する。

2. 明細書第9頁5行目

「1-1は半導体基板電位である。」

とあるを

「1-1は半導体基板電位である。」

に補正する。

3. 明細書第13頁16行目

「第5図(a)の結晶粒径をd cとすると」

とあるを

「第5図(a)の結晶粒径をd a, 第5図(b)の結晶粒径をd b, 第5図(c)の結晶粒径をd cとすると」に補正する。

4. 明細書第14頁1行目

「&lt;tは金属薄膜層の厚さ)」とあるを

「(tは金属薄膜層の厚さ)」に補正する。

5. 明細書第17頁11行目

特許

56.7.

「9-3はソース拡散層」とあるを

「9-2はソース拡散層」に補正する。

以上

代理人 最上 務